Aus dem hygienischen Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München (Vorstand: Professor Dr. Kißkalt).

Asepsis und Antisepsis in der zahnärztlichen Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Sterilisation des Handstückes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen
medizinischen Fakultät der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Frida Dreher
Zahnärztin aus Krauchenwies (Hohenzollern)

München 1930
Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Aus dem hygienischen Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München (Vorstand: Professor Dr. Kißkalt).

Asepsis und Antisepsis in der zahnärztlichen Praxis unter besonderer Berücksichtigung der Sterilisation des Handstückes

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen
medizinischen Fakultät der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Frida Dreher

Zahnärztin aus Krauchenwies (Hohenzollern)

München 1930

Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:
Professor Dr. Maximilian Knorr

Ein wirklich aseptisches Arbeiten ist in der zahnärztlichen Praxis ausgeschlossen. Man kann wohl die Keimfreiheit der mit dem Arbeitsgebiet in Berührung kommenden Instrumente und Materialien erreichen, aber nicht die des Arbeitsfeldes selbst. Somit können die aseptischen Bedingungen nicht für die ganze Dauer der Behandlung aufrechterhalten werden. Wenn auch Fälle einer Übertragung durch zahnärztliche Instrumente nur selten mit Sicherheit nachgewiesen werden können, so muß doch mit dieser Möglichkeit gerechnet und im Interesse des Patienten vorgebeugt werden. Im großen und ganzen werden wir es dabei mehr mit antiseptischen als mit aseptischen Methoden zu tun haben.

1. Die Desinfektion der Mundhöhle.

Der Versuch, in der Mundhöhle auch nur für die kürzeste Zeit aseptische Verhältnisse herzustellen, dürfte wohl ausgeschlossen sein. Die gewöhnlichen Mundwässer haben gar keine oder nur ganz geringe desinfizierende Kraft, die Wirkung beruht hauptsächlich in einer mechanischen Wegschwemmung der Speisereste und der darin befindlichen Keime. Degner hat 10 verschiedene Mundwässer und 2 Pasten untersucht. Sie waren alle nicht imstande, Krankheitskeime, Gärungs- und Fäulniserreger in der Mundhöhle abzutöten. R. Bassenge untersuchte 11 Mundwässer. Allen überlegen erwies sich das Perhydrol. Sowohl Typhusbazillen als auch Choleravibrionen wurden bei 15° C in 10 Sekunden abgetötet. Eine Aussaat von Diphtherie und Paratyphus wurde in weniger als 1 Minute abgetötet. Auch Stomatol zeigte ganz gute baktericide Eigenschaften im Vergleich zu den anderen Mitteln. Bei einer Temperatur von 15° C zeigte sich nach 5 Minuten, bei 35° C nach 2 Minuten kein Wachstum der Typhusbazillen mehr. Überhaupt ist darauf hinzuweisen, daß angewärmte Lösungen bessere Resultate zeigten als bei Zimmertemperatur. Aber die Mehrzahl der Mundwässer hat doch nur eine ganz geringe desinfektorische Wirkung, weil

im Munde andere Verhältnisse vorhanden sind als im Reagensglas. Bei dieser Sachlage kommt es in erster Linie darauf an, daß der Zahnarzt die Keime des einen Patienten nicht auf den andern überträgt. Abgesehen davon, daß es ein Grundsatz der Hygiene ist, alles Unappetitliche auszuschalten, muß man bedenken, daß sich auch Krankheitserreger in der Mundhöhle des einen ohne sichtbare Veränderungen finden können, die in die Mundhöhle des anderen eingebracht, möglicherweise zu Krankheitserscheinungen führen.

2. Die Desinfektion der Hände.

Aus diesem Grunde soll untersucht werden, wie es möglich ist, unappetitliche Handhabungen zu vermeiden und die Übertragung von Keimen in der zahnärztlichen Praxis zu verhüten. Wenn man auch vom Zahnarzt nicht wie vom Chirurgen verlangen kann, bei jedem neuen Patienten Gummihandschuhe anzuziehen, so erscheint es doch dringend nötig, daß er sich nach jeder Behandlung die Hände desinfiziert. Es ist natürlich sicher, daß durch das einfache Händewaschen eine Keimverminderung eintritt. Es muß jedoch verlangt werden, daß auch der Zahnarzt sich nicht damit begnügt etwas, sondern alles getan zu haben. Die Tätigkeit des Zahnarztes setzt voraus, daß er Desinfektionsmittel benutzt, die nicht unangenehm riechen. Er muß in dieser Beziehung besondere Rücksicht auf seine Patienten nehmen. Eine völlig geruchlose Händedesinfektion wäre mit Sublimat zu erreichen. Es wird aber nicht von allen vertragen und erzeugt oft schwere Überempfindlichkeitsreaktionen. Es käme dann für derartige Fälle 70%iger Alkohol in Frage. Alkohol ist aber für die heutige Praxis ohne Zweifel zu teuer; so bleiben nur die von der chemischen Industrie mit Geruchskorrigentien versetzten Desinfektionsmittel übrig. Die Prüfung derartiger Mittel hat das auf untenstehender Versuchsreihe zu ersehende Resultat ergeben. Wir können also vorschlagen eine 1,5%ige Lavasterillösung zu benützen. Vor dem Gebrauch von Lysoform muß ganz entschieden gewarnt werden. Nimmt man Sagrotan, so soll mindestens eine 5%ige Lösung benutzt werden.

Suspensionsversuch.

Zeit Min.	Nährboden	1,5 % Lysoform		1,5 % Sagrotan		1,5 % Chloramin		1,5 % Lavasteril	
		Staph.	Coli	Staph.	Coli	Staph.	Coli	Staph.	Coli
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	Trbz.	+	+	+	+	+	−	−	−
1	Leberbr.	+	+	+	+	+	+	−	−
	Agar	+	+	+	+	−	−	−	−
	Trbz.	+	+	−	−	−	−	−	−
5	Leberbr.	+	+	−	−	−	−	−	−
	Agar	+	+	−	−	−	−	−	−
	Trbz.	+	+	−	−	−	−	−	−
10	Leberbr.	+	+	−	−	−	-	−	−
	Agar	+	+	−	−	−	−	−	−
	Trbz.	+	+	−	−	−	−	−	−
15	Leberbr.	+	+	−	−	−	−	−	−
	Agar	+	+	−	−	−	−	−	−
	Trbz.	+	+	−	−	−	−	−	−
20	Leberbr.	+	+	−	−	−	−	−	−
	Agar	+	+	−	−	−	−	−	−

Da der vielbeschäftigte Zahnarzt wenig Zeit auf die Händedesinfektion verwenden kann, empfiehlt es sich, in den Fällen wo er Sublimatlösungen benützt, nach etwa einer Minute langem Waschen das Sublimat zwischen den einzelnen Behandlungen einfach antrocknen zu lassen. In 1,5 %iger Lavasterillösung sollte man sich mindestens 3 Minuten die Hände abreiben, dann mit dem Handtuch leicht abtrocknen. Erst hierauf sollen die Hände, falls es zur Verminderung des Geruchs nach Latschenöl nötig ist, mit Seife gewaschen werden, da wir feststellen konnten,

daß Seifen die Wirkung des Lavasteril etwas vermindern. Es ist ja auch das Richtige, daß der Zahnarzt zuerst die Keime vom Munde des vorhergehenden Patienten abtötet und die abgetöteten dann abwäscht. Viele Zahnärzte benutzen ferner nach unseren Beobachtungen während der Behandlung der Patienten den Mantel zum Abwischen des Mundschleims. Wenn sich hier auch die meisten der Unappetitlichkeit und Gefährlichkeit ihrer Handlung nicht bewußt sind, da es ganz unwillkürlich geschieht, so sollte man doch grundsätzlich so viel Rücksicht auf das hygienische Empfinden jedes Patienten legen, daß genau so, wie man ein neues Papier für die Kopfstütze auflegt, man auch eine neue Papierserviette vorrätig hält. Unhygienisch, da ekelerregend, ist es auch, wenn Patienten das Behandlungszimmer betreten und noch Schleim, Auswurf, Blut in der Speisäule, an Mundgläsern usw. vorfinden. Letztere werden nach mechanischer Reinigung zum Zwecke der Desinfektion am besten 15 Sekunden in Sodalösung gekocht oder 2 Stunden lang in eine 1,5%ige Lavasterillösung gelegt. Der Zahnarzt sollte viel mehr wie bisher auf das Empfinden der Patienten Rücksicht nehmen. Er muß bedenken, daß mit Zunahme der Hygiene in weiten Volksschichten auch die Einstellung zu dem, was appetitlich und unappetitlich ist, eine andere wird, wie früher.

3a. Die Sterilisation der Instrumente im allgemeinen.

Was die Instrumente anbetrifft, so ist eigentlich die Sterilisation durch physikalische Mittel der chemischen Desinfektion vorzuziehen. Erstens ist sie sicherer, weil bei der Desinfektion nicht Keimfreiheit erzielt wird, zweitens einfacher und drittens erfordert sie nicht so viel Zeit. Auch die schneidenden Instrumente sind nur durch Kochen keimfrei zu machen. Ihre Schärfe leidet durchaus nicht, wenn man verhindert, daß die Messer mechanisch gestoßen werden. Zu diesem Zwecke umwickelt man sie am besten mit Mull. Nach Kirschner soll das Wasser auch nicht zu viel Kalk, Eisen oder Soda enthalten. Unter Umständen ist es also angebracht destilliertes Wasser zu verwenden. J. Schleiß sterilisierte in heißem Quarzsand mit Staphylokokken und Bac-

terium coli infizierte Instrumente bei 230° C in 2—5 Sekunden. Es entstanden dabei keine schädlichen Gase. Eine vorhergehende mechanische Reinigung ist natürlich hier erforderlich. Diese Methode hat den Vorteil, daß man damit auch Nervnadeln und Bohrer sterilisieren kann.

3b. Die Sterilisation des Handstückes.

Ob man das Handstück auf diese Art und Weise sterilisieren könnte, ist fraglich. Wir haben es zwar zweimal im Heißluftschrank eine Stunde lang bei 200° sterilisiert, ohne irgend einen Schaden zu beobachten. Aber auf die Dauer dürften solche Temperaturen doch wohl zu hoch sein. Als Unannehmlichkeit käme hinzu, daß es nach jeder Sterilisation frisch geölt werden müßte. Außerdem erzeugt das im Handstück verdunstende Öl einen unangenehmen Geruch. Die Sterilisation des Hand- und Winkelstückes begegnet wegen der Kompliziertheit des Instrumentes überhaupt vielen Schwierigkeiten.

Zunächst wollen wir uns überzeugen, ob tatsächlich beim Arbeiten ins Innere des Handstückes Keime kommen können. Zu diesem Zweck wurden 30 Handstücke in folgender Weise untersucht:

Von den Handstücken wurde kurz nach Gebrauch die äußere Hülse abgeschraubt und von den inneren Flächen mit sterilen Mulltupfern Abstriche gemacht. Diese Mulltupfer wurden auf Traubenzuckeragarplatten ausgestrichen und in Kölbchen mit 100 ccm Traubenzuckerbouillon gebracht. Bebrütung 1—2 Tage bei 37°.

Ergebnis: Es zeigte sich, daß auf den Agarplatten Keime überhaupt nicht aufgingen und von 30 Aussaaten in Bouillon nur in 11 Fällen = 37 % . Dieses Ergebnis spricht also dafür, daß der Keimgehalt an sich im Innern der Handstücke außerordentlich gering ist.

Unsere Plattenversuche stimmen also ungefähr überein mit den Versuchen Siburgs, nach denen an einem gutgeölten Handstück, das, ohne gereinigt zu sein, längere Zeit in Gebrauch war, kulturell keine Keime nachzuweisen waren, wohl aber bei

einem schlecht geölten, rostigen Handstück. Dabei wurden an der Spitze mehr Keime beobachtet, als an dem mittleren und hinteren Teil. Bei unseren Versuchen wurde ebenfalls so vorgegangen, daß auf die Agarplatten zuerst ein Abstrich der Spitze, dann des Mittelstückes und zuletzt des hinteren Endes vom inneren Gehäuse ausgestrichen wurde. Es zeigte sich, wie oben schon erwähnt, nur in 11 Fällen Wachstum. Allerdings muß hervorgehoben werden, daß sämtliche Handstücke in gutem Zustand waren.

Was die Keimarten betrifft, so handelte es sich fast durchwegs um Kokken, meistens Staphylokokken und Sporenbildner, die zur Gruppe der Erd- und Heubazillen gehören. Immerhin zeigen die Ergebnisse, daß Keime ins Innere gelangen können und eine Übertragung von Keimen auf diesem Wege als durchaus möglich erscheinen muß.

Eine Sterilisation des Handstückes ist also erforderlich. Wegen der Gefahr des Rostens kommt natürlich das Auskochen nicht in Frage. Es würde viel zu zeitraubend sein, die Handstücke nach Gebrauch auszukochen, auseinanderzunehmen und neu zu ölen. Deshalb sind schon von verschiedenen Autoren Mittel und Wege angegeben worden, die Sterilisation genügend durchzuführen. Es streiten sich die physikalischen Methoden des Erhitzens in Öl mit den chemischen Desinfektionsmitteln.

Die erstere erzeugt zwar eine sichere Keimfreiheit, wenn man genügend stark erhitzt, Kieffer konnte 8 Tage alte Milzbrandsporen bei 130° C in 20 Minuten nicht abtöten. Bei Zusatz von 2% Thymol wurden sie bei 110° C in 5 Minuten abgetötet. Jedoch sind nach Dirska die dabei entstehenden Thymoldämpfe sehr unangenehm und erzeugen katarrhalische Erscheinungen. Deshalb soll man lieber die Temperatur des Öles erhöhen und auch in diesem Falle entsteht ein unangenehmer Geruch infolge der Ölausdünstung. Es kommen noch die Unannehmlichkeiten in der Handhabung des Instrumentes hinzu. Das Handstück ist inwendig so verölt, daß bei jedem Wechseln des Bohrers die Finger beschmutzt werden.

Die von Kieffer angegebenen Condomüberzüge und die

Blechhülsen von Hinrichsen sind auch zu verwerfen. Sie genügen den Anforderungen der Asepsis durchaus nicht. Denn wie wir aus obigen Versuchen gesehen haben, dringen bei gewöhnlichen Handstücken die Bakterien auch ins Innere des Instrumentes, ganz abgesehen davon, daß ein Condomüberzug die sichere Führung des Bohrers wesentlich erschweren dürfte.

Zur Sterilisierung des Hand- und Winkelstückes sind auch die Beißwengerschen Sterilisierbüchsen angegeben worden. Man setzt die Instrumente in eigens hergestellten, mit Bleideckeln dicht verschlossenen Büchsen Spiritusdämpfen aus, die dadurch erzeugt werden, daß man einen mit 60%igem Spiritus getränkten Wattebausch in eine besondere Vorrichtung, die sich unter dem Deckel der Büchse befindet, mit hineingibt und letztere in einen gewöhnlichen Dampfsterilisator stellt und 15—20 Minuten kocht. Dadurch, daß die Instrumente nicht mit Wasser in Berührung kommen, leiden sie in keiner Weise. Durch im Hygienischen Institut der Universität Tübingen gemachte Versuche ist aber festgestellt worden, daß eine zuverlässige Sterilisation mit dem Apparat nicht möglich ist, weil die Temperatur des strömenden Dampfes in der Büchse bei der vorgeschriebenen Zeit nicht erreicht wird. Es wird zwar durch den hermetischen Verschluß und die langsame Erwärmung ein leichter Überdruck erzeugt, der aber nicht ausreichen soll, zumal auch die wenigen Tropfen Spiritus nicht die Bedingungen der Dampfsterilisation erfüllen können.

Es kämen jetzt noch die chemischen Desinfektionsmittel in Betracht, worunter ich zuerst das Sagrotan erwähnen möchte. Es wird die 10%ige Sagrotan-Glyzerinlösung empfohlen. Nach Dirska sind die Instrumente in dieser Lösung bei 95° C nach 15 Minuten vollkommen steril. J. Schleiß sterilisierte ein mit Streptokokken infiziertes Hand- und Winkelstück in 10%iger Glyzerin-Sagrotanlösung in 10 Minuten bei einer Temperatur von 95° C. Die Instrumente sollen dabei keinen Schaden erlitten haben, noch sollen durch das Mittel irgendwelche Reize auf die Schleimhaut hervorgerufen worden sein.

Derselbe Verfasser hat auch Versuche mit Desinfex-Merz gemacht. Das mit Staphylokokken infizierte Hand- und Winkelstück wurde durch bloßes Liegenlassen in dem Mittel in 8 Minuten steril. Es zeigten sich nicht die geringsten Spuren von Rost, jedoch soll sich ein anisartiger Geruch an die Instrumente setzen, der manchem empfindlichen Patienten unangenehm werden könnte. Auch wird von mehreren Seiten geklagt, daß die Instrumente nach längerem Liegen außerhalb der Flüssigkeit verharzen und dadurch gebrauchsunfähig werden.

Nach unseren Versuchen reizt die 10%ige Sagrotan-Glyzerinlösung wohl, und es ist leicht möglich, daß selbst nach gründlicher Abtrocknung noch Reste der Lösung in dem Instrument zurückbleiben, die bei der Arbeit herausdringen und den Patienten belästigen.

Wir haben Sterilisationsversuche mit Lavasteril, einem von der Gesellschaft für technische Chemie und Physik in München hergestellten Präparat gemacht. Es handelt sich um wasserlösliches Chlorthymol, eine ölige bernsteingelbe Flüssigkeit, die als Lösung im Wasser opalisiert. Was die Giftigkeit anbelangt, so ist diese viel geringer, als bei den meisten bisher verwendeten Antiseptica. Laubenheimer und Hiller haben Kaninchen und Hunden 1—10%ige, bezw. 10—20%ige Lösungen injiziert; auch ist die Ätzwirkung nur ganz unbeträchtlich.

Die Versuche wurden zuerst mit durch Coli infizierten Handstücken gemacht.

Der Versuchsgang war folgender:

Das Handstück wurde mit einer 24 Stunden alten Colikultur infiziert, desinfiziert in einer 1,5%igen Lavasterillösung in verschiedenen Zeiten bei verschiedenen Temperaturen. Dann wurde das Instrument mit sterilem Wasser abgespült, um zu verhindern, daß von dem Desinfektionsmittel etwas in die Platten kommt. Dann wurden mit sterilen Mulltupfern von dem Handstück außen und innen Abstriche gemacht. Diese wurden auf Drigalskiagar ausgestrichen und 24 Stunden bei 37° bebrütet.

Bakt.-Art	Zeit in Minuten	Lösung	Temp. in Grad	Ergebnis
B. coli comm.	15	1,5 % Lavasteril mit Leitungswasser	50	—
„ „	15	1,5 % Lavasteril mit ster. dest. Wasser	50	—
„ „	15	„	40	—
„ „	15	„	30	—

Bei der zweiten Versuchsreihe haben wir das Handstück im Heißluftschrank 1 Stunde lang auf 200° erhitzt, um störende Sporenbildner sicher abzutöten. Im übrigen war der Versuchsgang wie oben, nur haben wir mit 24 Stunden alter Staphylokokkenkultur infiziert. Ausgesät wurde auf Traubenzuckeragarplatten und ferner die Tupfer in Kölbchen mit 100 ccm Traubenzuckerbouillon gebracht.

Bakt.-Art	Zeit in Minuten	Lösung	Temp. in Grad	Ergebnis
Staphylokokken 24 Std. alte Kultur	15	Lavasteril 3 %ig mit Leitungswasser	50	—
„	15	„	40	—
„	15	„	30	—
„	10	„	50	—
„	10	„	40	+
„	10	„	30	+

Aus den Versuchen ergibt sich, daß es genügt, wenn wir die Handstücke 15 Minuten lang in einer 3%igen Lavasterillösung bei einer Temperatur von 30 — 40° desinfizieren. Wir haben im zweiten Falle 3%ige Lösung genommen, weil bei der 1,5%igen Lösung sich geringe Spuren von Rost an dem Instrument ansetzten. Ein 4 Tage lang in 3%iger Lösung liegen gelassenes Handstück zeigte bei der Herausnahme keine Spur von Rost. Die Lösung war während dieser Zeit 4mal auf 50° erhitzt worden. Das Handstück ließen wir dann außerhalb der Flüssigkeit liegen, ohne es auseinanderzunehmen. Am dritten Tage zeigten sich leichte Rostspureu. Es wäre also ratsam, die Handstücke abends oder wenigstens alle 2 Tage nach Praxisschluß

auseinanderzunehmen, zu putzen und zu ölen, was nicht zu viel Arbeit bedeutet, wenn man es erst einige Male gemacht hat. So dürfte dann ein Rosten ausgeschlossen und die Sterilität gewährleistet sein. Während der Praxisstunden ist das Handstück nach der Sterilisation gut verwendbar, da das Öl darin noch vorhanden ist. Die Handhabung ist, wenn die Instrumente abgetrocknet sind, durch das Lavasteril in keiner Weise beeinträchtigt. Der leichte, dem Handstück anhaftende Geruch ist nicht unangenehm. Auch ist nicht zu befürchten, daß das Mittel die Hand des Operateurs in irgendeiner Weise schädigt oder angreift, da es wie früher schon erwähnt, auch zur Händedesinfektion gebraucht wird. Hinzufügen möchte ich noch, daß beim Erhitzen der Lösung kein unangenehmer Geruch auftritt, weder bei der 1,5%igen, noch bei der 3%igen Lösung. Die Sterilisation kann also auch im Sprechzimmer vorgenommen werden.

Es wurden noch weitere Versuche gemacht, die Sterilisationsmöglichkeit der Handstücke zu fördern, indem man Instrumente anfertigte, die durch ihre besondere Konstruktion ein Verschmutzen der inneren Teile als ausgeschlossen erscheinen lassen.

Es wäre zunächst das Handstück nach Kantorowicz zu erwähnen. Die Aufnahmestelle für den Bohrer ist so angefertigt, daß dieser eng umschlossen ist, und also kein Speichel hineinfließen kann und somit eine Infektion des inneren Teiles als ausgeschlossen erscheint. Die äussere Hülle ist abschraubbar und kann ausgekocht werden. Das Handstück wird mit mehreren Hüllen zum Auswechseln geliefert. Über den inneren Teil des Handstückes sitzt eine zweite Hülle, die nur entfernt wird, wenn man frisch ölen will.

Die Degussa hat ein Handstück hergestellt, das mit wenigen Griffen leicht abzumontieren ist und also leicht sterilisiert werden kann.

Das fugenlose Handstück nach Dr. Herber ist genau so wie das von Professor Dr. Kantorowicz derart konstruiert, daß kein Speichel oder Blut hineingelangen kann. Zur Sterilisation wird es einfach mit eingespanntem Bohrer in eine Desinfektionsflüssigkeit gestellt.

Das Knörr-Handstück dürfte den Anforderungen der Asepsis nicht so gut entsprechen, wie die oben genannten Instrumente, weil der Bohrer von der äußeren Kappe nicht dicht umschlossen wird und somit mit Hilfe des Speichels den Bakterien Gelegenheit gegeben wird ins Innere einzudringen. Die Sterilisation wird aber so vorgenommen, daß das Handstück mittels einer Verschlußkappe dicht verschlossen wird, damit die Desinfektionsflüssigkeit nicht hineinfließen kann. Das Innere bleibt also von letzterer vollkommen unberührt und wäre also eine Übertragung von Keimen leicht denkbar.

Diese Versuche, ein sogen. aseptisches Handstück zu konstruieren, bedeuten schon einen großen Fortschritt, aber dennoch machen sie es nicht möglich, auf die chemische Desinfektion ganz zu verzichten, denn erstens sind diese oben erwähnten Handstücke sehr teuer und zweitens müßten sie doch auch einer Desinfektion unterworfen werden.

3c. Die Sterilisation der kleinen zahnärztlichen Instrumente.

Was die kleinen Handinstrumente anbelangt, so genügt es natürlich nicht, daß man z. B. die Nervnadel einfach durch einen aufgespannten Cofferdam zieht. Zum Zwecke der mechanischen Reinigung mag diese Methode sehr gut sein. Aber desinfiziert wird die Nadel selbstverständlich hierdurch nicht. Im allgemeinen soll man bei jedem Patienten eine neue Nervnadel nehmen und ist der dadurch bedingte Mehraufwand an Kosten gering, wenn man bedenkt, daß die Gefahr des Nadelbruches durch die einmalige Anwendung stark verringert ist. Aber trotzdem erübrigt sich eine Sterilisation der Nadel nicht, da wir es ja auch in manchen Fällen mit nicht infizierten Pulpen zu tun haben. Zur Sterilisation der Nervnadeln und Bohrer ist wohl am besten der Flaherty-Sterilisator geeignet, da wegen Brüchigwerdens ein bloßes Durchziehen durch die Flamme nicht in Frage kommt. In einem aus Kupfer oder Stahl hergestellten Tiegel befindet sich eine Metallmischung aus ein Teil Blei und zwei Teilen Zinn. Durch eine Spiritusflamme wird diese erhitzt. Der Schmelzpunkt liegt bei 175°. Bohrer

werden durch 5 Minuten, Nervnadeln durch 20 Sekunden langes Eintauchen in die Mischung steril. Die Bildung der Oxydationsschicht, die sich auf der Oberfläche des Metalles befindet, und die bewirkt, daß Metallteilchen an den Instrumenten haften bleiben, wird verhindert, indem man einen Tropfen reines Bienenwachs zugibt. Allerdings schlägt sich dann an den Instrumenten ein ganz feiner Wachsbelag nieder, der aber bei der Handhabung nicht hinderlich ist. Die Elastizität der Instrumente leidet in keiner Weise. Der leichte Rauch, der durch das Verbrennen des Wachses erzeugt wird, ist nicht unangenehm. Es wird behauptet, daß bei dem Verfahren schädliche Bleidämpfe entstehen. Blei allein hat einen Schmelzpunkt von 335°. Theoretisch muß die Verdampfung unmittelbar nach der Verflüssigung einsetzen, doch ist nach Teleky die abgegebene Menge bedeutungslos, so daß durch den Flaherty eine Gefährdung der Zahnärzte nicht eintreten dürfte. Die abgegebene Bleimenge beträgt selbst bei 400° nur 0,002 mg auf den cbm Luft. Es wird noch eine andere Art von Sterilisation für kleinere Instrumente vorgeschlagen, die sogen. Sterivit-Sterilisation. Der Apparat besteht aus einem feinen Glasröhrchen, das in allen für Kanülen, Nervnadeln usw. nötigen Größen geliefert wird. Man schiebt ein passendes Röhrchen auf das betreffende Instrument, sodaß es vollkommen luftdicht abgeschlossen ist. Hierauf zieht man es 12—15 Sekunden lang über die Flamme, wodurch in ihm eine Temperatur von 230—250° erzeugt wird. Diese soll ausreichen zur Abtötung aller in Frage kommenden Bakterien. Dieser Weg der Sterilisation ist aber sicher viel umständlicher als der oben angegebene.

Aus alldem ersehen wir, daß auf allen in Frage kommenden Gebieten Anregungen und Versuche gemacht werden, die Aseptik in der zahnärztlichen Praxis zu heben und zu vervollkommnen. Wenn das auch nicht immer möglich ist, so kann man doch stets darauf achten, daß mit der größtmöglichsten Sauberkeit gearbeitet wird.

Ich gebe zum Schluß noch eine Übersicht über die auf dem Gebiete der Zahnheilkunde gemachten Sterilisationsversuche.

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Asapa	Spritze, Bohrer, Pinzette	Staph. aur. B. coli commune	10 Min.	+	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis i. d. Zahnheilkunde. Med. Diss. Greifswald 1927.
60 %iger Alkohol	Cito-Guttapercha, Paraffinstifte aus Schachtel	—	½ Std. 1 Tag	—	do.
Chloronal	—	Strept. Staph.	—	in einer Verd. von 1 : 10000 noch wirksam	M. Reinmöller, Asepsis u. Antisepsis. Misch. F. d. Z. 1926.
Chloraminlösung	für Hände	—	—	—	do.
Cresoli sap.	—	Reinkultur von Staph. pyog. aur.	10'	—	E. Spitzer, Sagrotan u. Grotan i. d. Zahnheilkunde. Med. Dissert. Würzburg 1921
	—	Reinkultur Strept.	10'	—	
Desinfex 2 %	Hand- und Winkelstück	Staph.	8'	—	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis i. d. Zahnheilkunde. Med. Diss. Greifswald 1927.
Dentisteril 2 %	Seidenfaden	Staph.	¼'	—	Präger, Über Fortschritte auf d. Gebiete der Antisepsis. Zahnärztliche Rundschau 1929, S. 1401.
	Hände	—	5'	—	
Eukalyptol	—	—		Zusatz von 0.15 % genügt, um Bakterienbildung vollkommen zu verhindern	P. Neid, Über die Antisepsis des Zahnarztes unter bes. Berücksichtigung der i. der Zahnheilkunde gebräuchl. Antiseptica. Med. Diss. Würzburg 1921.
Eukupin Verdünnung von 1 : 1000	—	Spirochäten			Laband, Desinfektionsversuche an Mundspirochäten. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1923, S. 337.
Verdünnung von 1 : 3000	—	Spirochäten	lebten 24 Std.		

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Flaherty	inf. Instrumente Papierspitzen	auch Milzbrandsporen Heu- und Kartoffelbaz.	5—1 Sek. 10 Sek.	—	H. Bonorden, Beitrag zur bakteriolog Nachprüfung des Flahertysterilisat. D.Z.-Wochenschr. 1925, Nr. 18, S. 340.
Flaherty	Sonde, glatte und gezahnte Nadeln, Wundschwamm Papierspitze	Staph. aur. B. coli commune	1 Sek.	—	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis. Med. Diss. Greifswald 1927.
	Sonde, Nadeln usw.	B. anthracis B. subtilis	2 Sek.	—	
	1 glatte, 1 gezahnte Nadel	gangränöser Zahn	2—3 Sek.	—	
Flaherty	kleine Instrumente, Bohrer	—	5 Sek. 20 Sek.	—	Rachisch, Amerik. Schnellsterilisation n. Flaherty. Z. R. Nr. 32.
Formalin Trockensterilisation	Instrumente	—	—	—	Freudenberg. Trokkensterilisation für kleine Instrumente. Zahnärztl Rundschau 1914, S. 242.
Formalin 4 %	Hände	—	—	gute Desinfektion	Balsky, Über die Formalinhändedesinfektion. Zbl. f. Chir. III, Nr. 31 ref. v. E. Hauberisser, Misch. F. d. Z. 1926, S. 53.
3 %	Hände	—	—	weniger gute Desinfektion	
Formalin Verd. 1 : 1000	—	Spirochäten	sof.	—	Laband, Desinfektionsversuche an Mundspirochäten D. Mon. f. Zahnheilk. 1923, S. 337.
Verd. 1 : 2000	—	Spirochäten	5'	—	
Verd. 1 : 3000	—	Spirochäten	35'	—	
Glyzerin Spiritus	—	Spirochäten	sof.	—	
Glyzerin-Sagrotanlösung 10 %ig	Hand- und Winkelstück	Strept.	10' 95°	—	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis i. d. Zahnheilkunde Med. Diss. Greifswald 1927.
Glyzerinlösung 70 %ig	—	Cholera-vibrionen	24 Stdn.	—	P. Neid, Über die Antisepsis d. Zahnarztes m. bes. Berücksichtg. d. in d. Zahnheilk. verwendeten Antiseptica. Med. Diss. Würzburg 1921.
30 %ig	—	Cholera-vibrionen	24—48 Stdn.	—	

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Grotan 1 %ig	—	Staph. Reinkultur	10′	—	E. Spitzer, Sagrotin u. Grotan in d. Zahnheilkunde Med. Diss. Würzburg 1921.
1 %ig	—	Strept. Reinkultur	5′	—	
½ u. ⅓ %ig	—	Strept. und Staph. Eiter	5′	—	
1 %ig	—	Milzbrandsporen	20′	—	
0,5 %ig	—	Tbc. Bac.	10′	—	
1 Std. alte Lsg.	—	Bact. coli	1′	—	
4 Tge. alte Lsg	—	Bact. coli	2′	—	
10 Tg. alte Lsg.	—	Bact. coli	3′	—	
31 Tg. alte Lsg.	—	Bact. coli	6′	—	
Hexilresorzinol	—	Bakterien	15′	—	Über Hexylresorzinol i. der oralen Antisepsis. Dental Cosmos LXIX, Nr. 9. ref. von Monheimer, M. F. d. Z. 1928.
(Wirkung noch in einer Verd. v. 1:10	— als Mundwasser				
Jodtinktur 5 %ig	Schleimhaut	Bakterien	3′	—	Schmidhuber und v. Barnewitz, Experimentelle Untersuchungen z. Frage d. Desinfektion d. Mundschleimhaut. D. zahnärztl. Wochenschr. 1925, S. 175.
Jodtinktur	Schleimhaut	Bakterien	—	keine desinfizierende Wirkung	P. Krüger, Ist eine Desinfektion d. Mundschleimhaut für Injektionen möglich. Med. Diss. Berlin 1921.
Kaliumpermanganat 4 %ig	Abdruckmasse	Staph. und Mundbakter.	20′	—	Packheuser, Chem Desinfektion, plast. Abdruckmassen. Corr. Bl. f. Zahnh. 1922, H. 4, S. 6
Kaliumpermanganat + Perhydrol	Abdruckmasse	Staph. und Mundbakter.	2′	—	
Kaliumpermanganat Verd. 1:1000 Verd. 1:100	—	Spirochäten	sof.	—	Laband, Desinfektionsversuche a. Mundspirochäten. D. Monatsschr. f. Zahnheilkunde 1923, S. 337.
Karbolsäure 3 %ig	—	Vegetative Formen von Krkh. Keimen Sept. Eiter	8′		P. Neid, Über d. Antisepsis des Zahnarztes. Med. Diss. Würzburg 1921.
5 %ig				Wirkung aufgehob.	

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Aqua carbolisato 5%ig	Instrumente	—	20'	+	Mörsheim, Die Desinfektion im zahnärztlichen Operationszimmer. Zahnärztl. Rundschau 1919, Nr. 12.
Kontrabello	—	Staph. pyog. aur. Baz. coli	2'	—	Löhle, Zur Frage der Sterilisation wichtiger Handinstrumente. Zahnärztl. Rundschau 1928, Nr. 51, S. 2158.
Lavasteril 2%	Hände	—	5'	—	W. Praeger, Über Fortschritte auf d. Geb. d. Antisepsis, Zahnärztl. Rundschau 1929, S. 1404.
Lysol 5%	Hand- u. Winkelstück	24 Stunden alte Staph. Kulturen	1½ Std.	—	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis i. d. Zahnheilkunde. Med. Diss. Greifswald 1925.
Lysol 0,5%	—	Staph. pyog. aur. Reink.	20'	—	E. Spitzer, Sagrotan u. Grotan i. d. Zahnheilk. Med. Diss Würzburg 1921.
0,5%	—	Strept. Reinkultur	20'	—	
Lysoform	Hände	—	—	Wirkung nicht so stark wie Sublimat	Mörsheim, Die Desinfektion i. zahnärztlichen Operationszimmer. Zahnärztl Rundschau 1919, Nr. 12.
Novotux	Novotux Verd. 1:10 bis 1:10 000	Staph. aur. B. coli	24 Std. Brutschr.	+	J. Schleiß, Kritik der mod. Asepsis i d. Zahnheilkunde. Med Diss. Greifswald 1927.
Paraffinthymol (2% Thymol)	—	8 Tage alte Milzbr. Sporen	5' bei 110° C	—	Dirska, Sterilisation von Hand- u. Winkelstücken. Deutsch. zahnärztl. Wochenschr. 1920, Nr. 13.
Paraff. liqu.	—	8 Tage alte Milzbr. Sporen	20' bei 130° C	+	
Paraff. liqu.	Hand- u. Winkelstück	24 Std. alte Staph. Reinkultur	15' bei 130° C	—	J. Schleiß, Kritik der mod. Asepsis i. d. Zahnheilkunde. Med. Diss. Greifswald 1927.
Parisol	Mundschl.-haut	—	—	desinf. gut	P. Krüger, Ist eine Desinfektion der Mundschleimhaut für Injektionen innerh. d. Mundhöhle möglich. Med. Diss. Berlin 1921.

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Perhydrol	Abdruckmasse	—	—	+	Packheuser, Die chem. Desinf. d. plast. Abdruckmassen Corr. Bl. f Zahnärzte 1922, H. 4, S. 6.
Perhydrol	—	Typhusbac. Cholera-vibrionen	10" bei 15°	—	Bassenge, Über d. desinfiz. Wirkung einiger gebräuchl. Zahn- und Mundwässer auf path. Bakterien. Deutsche med. Wochenschr. 1909, S. 1436.
Perhydrol		Diphteriebac., Paratyphus	1'	—	
Phobrol 1 %	—	—	—	sterilisiert sicher	W. Wolff, Neuere Desinf.-Mittel. Deutsche zahnärztl. Ztg. 1919, Nr. 3 u. 4. Ref. v. Lesser, Zahnärztl. Rundschau 1919, Nr. 19.
Parol	—	—	—	stark wirksam, d. Carbol weit überlegen	
Providoform Lösung von 1:250 000	—	Staph.	—	hemmt Entwicklung	Weidner, Erfahrungen mit Providoform. Zahnärztl. Rundschau 1918, Nr. 35.
Lösung von 1:100	—	Staph.	2—3'	—	
Providol	für Hände	—	—	bakterícide Kraft höher als Sublimat	Heuser, Zur Frage d. Händedesinfektion. Zahnärztl. Rundschau 1930, Nr. 35, S. 1518a.
Quarzsand	Sonde, glatte und gezahnte Nadeln, Wundschwamm, Papierspitze	Staph. aur. B. coli commune	2—5" 230°C	—	J. Schleiß, Kritik der modernen Asepsis i. d. Zahnheilk Med. Diss. Greifswald 1927.
Saccharin 1 Teil einer ges. alk. Lösg. auf 10 Teile Wasser	—	Bacter. der Mundhöhle	¾–1'	—	P. Neid, Über d. Antisepsis des Zahnarztes. Med. Diss. Würzburg 1921.
Sagrotan 2 %	Sputum	Tbc.-Bac.	2 Std.	—	W. Wolff, Neuere Desinfekt.-Mittel, Deutsch. zahnärztl. Ztg. 1919, Nr. 3 u. 4, ref. v. Lesser, Zahnärztl. Rundschau 1919, Nr. 19.

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Sagrotan 2%	—	Milzbrandsporen	24 Std.	—	Spitzer, Grotan u. Sagrotan in der Zahnheilkunde. Med. Dissert. Würzburg 1921.
1%	—	Staph. Reinkultur	5'	—	
1%	—	Strept.	2'	—	
2%	—	Staph.	2'	—	
2%	—	Strept.	2'	—	
4%	Sputum	Tbc.-Bac.	—	—	
4 Tage alte Lösg. i. diff. Licht aufbewahrt	—	Staph. Kult.	3'	—	
8 Tage alte Lösg. i. diff. Licht aufbewahrt	—	Staph.	5'		
Spiritusdämpfe 60% (Beißwenger)	Instrumente	—	15—20'	—	Reinmöller, Aseptik u. Antiseptik, Misch. F. d. Z. 1926.
Sterivit	kl. Instrumente	—	230° bis 250°		Boehm, Zahnärztliche Rundschau 1914, Nr. 40, S. 437. Über d. Sterevitsterilisation.
Stomatol	—	Typhusbac.	5' 15° C	—	Bassenge, Über d. desinfiz. Wirkung einiger gebräuchl. Zahn- und Mundwässer a. pathog. Bakterien. Deutsche med. Wochenschr. 1909, S. 1436.
Stomatol	—	Typhusbac.	2' 35°		
Stomatol	—	Cholera-vibrionen	2' 15°	—	
Stomatol 2%	—	Diphtheriebac.	2'	—	
2%	—	Diphtheriebac.	50' 35°	—	
2%	—	Paratyphus	3' Zimmertemp.	—	
2%	—	Paratyphus	1' 35°	—	
2%	—	Dysenteriebac.	10' 35°	—	
Sublimat 5‰	Hände u. Instrumente	—	15'	—	Mörsheim, Desinf. i. zahnärztl. Operationszimmer. Zahnärztliche Rundschau 1919, Nr. 12.

Desinfektionsmittel	Gegenstand	Bakterienart	Zeit	Ergebnis	Literatur
Sublimat 1‰	—	Reinkultur Staph.	10′	—	E. Spitzer, Sagrotan u. Grotan i d. Zahnheilk. Med. Diss. Würzburg 1921.
2‰	—	Reinkultur Staph.	5′	—	
1‰	—	Reinkultur von Strept.	10′	—	
2‰	—	Reinkultur von Strept.	2′	—	
Thymol 0,1 in 1,0 Alk. gelöst, Verd. i. Aqua dest.					Laband, Desinfektionsversuche an Mundspirochäten. Deutsche Monatsschr. für Zahnheilk. 1923, S. 337.
1 : 200	—	Spirochäten	sof.	—	
1 : 400	—	Spirochäten	sof.	—	
1 : 500	—	Spirochäten	45′	—	
1 : 1000	—	Spirochäten	45′	+	
Wasserstoffsuperoxyd					
0,3%	—	Spirochäten	2′	—	
0,15%	—	Spirochäten	1¼ Stde.	+	
Orphil, Seife	Hände	—	—	—	M. Reinmöller, Asepsis u. Antiseptik. Misch. F. d. Z. 1928, S 105.

LITERATUR

R. Bassenge: Über die desinfizierende Wirkung einiger gebräuchlicher Zahn- und Mundwässer auf pathogene Bakterien. Deutsche med. Wochenschrift. 1909, S. 1436.

W. Böhm: Die Sterivitsterilisation, insbes. v. Kanülen u. sonstigen kleinen Instrumenten. Zahnärztl. Rundschau 1914, Nr. 40, S. 437.

Degner: Untersuchungen über die baktericide Wirkung von Mundwässern und Zahnpasten. Med. Diss. Greifswald 1921.

K. Dirska: Sterilisation von Hand- und Winkelstücken. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1924, Nr. 18. — Ein Beitrag zur Lösung der Sterilisationsfrage komplizierter zahnärztl. Instrumente. Med. Diss. Kiel 1921/22.

Dresel: Genügen wir in der Praxis allen Anforderungen der Asepsis. Zahnärztl. Rundschau 1928, Nr. 26, S. 1090.

W. Gebhardt: Das Problem des aseptischen Handstückes. Deutsch. zahnärztliche Wochenschr., Jahrg. 1927, Nr. 13.

Kantorowicz: Die Asepsis in der konservierenden Zahnheilk. Zahnärztliche Rundschau, Jahrg. 1925, Nr. 28.

G. Lutz u. R. Lex: Ergebnisse der Beißwengerschen Sterilisationsbüchse. Deutsche zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. 1921, Nr. 16.

W. Praeger: Über Fortschritte auf dem Gebiete der Antisepsis. Zahnärztl. Rundschau 1921, Nr. 34, S. 1404.

Rachisch: Amerikanische Schnellsterilisation nach Flaherty. Zahnärztl. Rundschau 1924, Nr. 32.

M. Reinmöller: Aseptik u. Antiseptik. Misch. F. d. Z. Jahrg. 1926, Teil 1.

Rohrer: Asepsis u. Antisepsis in der konservierenden Zahnheilk. Zahnärztl. Rundschau 1922, Nr. 1.

J. Schleiß: Kritik der modernen Asepsis in der Zahnheilk. Med. Diss. Greifswald 1927.

F. Siburg: Untersuchungen über die Sterilisation von Hand- u. Winkelstücken. Corr. Bl. f. Zahnärzte, Jahrg. 49, Nr. 9. Ref. v. Morald, Misch. F. d. Z. 1926, S. 56.

Spitzer u. Zulkis: Zur Frage der Sterilisation der Hand- u. Winkelstücke Zahnärztl. Rundschau 1929, Nr. 50, S. 2075.

L. Teleky: Vergiftungen durch Blei. Handb. d. soz. Hygiene, Bd. 2.

LEBENSLAUF

Ich, Frida Dreher, wurde am 15. Februar 1907 in London als Tochter des Kaufmanns Theodor Dreher und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Dreher, geboren. Nach einer Vorbildung auf der Privatschule Coventry-Hall in London-Streatham, des Lyzeums in Freiburg im Breisgau und Sigmaringen bestand ich Ostern 1926 auf der Studienanstalt „Königin Luise“ zu Köln die Reifeprüfung. Ich studierte in Freiburg, wo ich Herbst 1927 das Vorexamen bestand, und anschließend in München Zahnheilkunde. Dort bestand ich am 6. Dezember 1929 das Staatsexamen.

DISPOSITION

Seite

A) Einleitung 3

B) 1. Die Desinfektion der Mundhöhle 3

2. Die Desinfektion der Hände 4

3. Sterilisation der Instrumente:

a) im Allgemeinen 6

b) die Sterilisation des Handstückes:

1. physikalische Methoden 7

2. chemische Methoden 8

3. das sogen. „aseptische" Handstück 9

c) die Sterilisation der kleinen zahnärztlichen Instrumente . . 13

C) Übersicht über die auf dem Gebiete der Zahnheilkunde gemachten Sterilisationsversuche 15